



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101535881 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200780040721. 3

(22) 申请日 2007. 06. 25

(30) 优先权数据

296399/2006 2006. 10. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/062711 2007. 06. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02008/053615 JA 2008. 05. 08

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 西原雄祐 山本明弘 久保真澄

冈元谦次

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

审查员 周宇

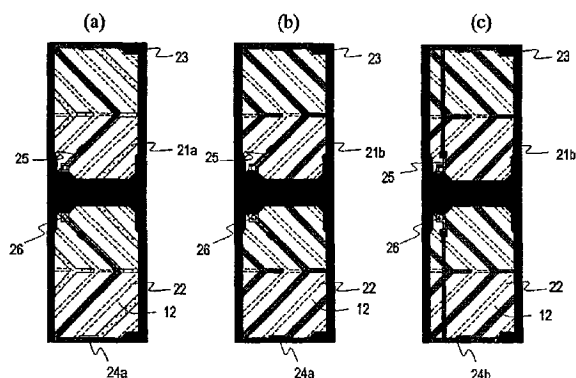
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示装置。本发明提供能够进行高对比度显示的 MVA 型 LCD。本发明的 LCD 是具有在液晶层的第一电极 (11) 上设置的带状的肋条 (21b)、和在液晶层的第二电极 (12) 上形成的带状的狭缝 (22) 的 MVA 型 LCD, 肋条 (21b) 具有与其延伸方位正交的剖面中锥角为 18° 以下的侧面, 并且用与肋条的高度相当的厚度的膜的 OD 值为 0.8 以上的材料构成。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

其具备分别具有第一电极、与所述第一电极相对的第二电极、和设置在所述第一电极与所述第二电极之间的垂直取向型的液晶层的多个像素,

所述多个像素分别具有:

在所述液晶层的所述第一电极上设置的带状的肋条,和

在所述液晶层的所述第二电极上形成的带状的狭缝,

当在所述液晶层上施加电压时,形成在所述肋条与所述狭缝之间的区域的液晶分子所倾斜的方位与所述肋条和所述狭缝的延伸方位正交的液晶畴,

所述肋条具有与其延伸的方位正交的剖面中锥角为 18° 以下的侧面,并且用与所述肋条的高度相当的厚度的膜的 OD 值为 0.8 以上的材料形成,

所述液晶显示装置具备具有所述第一电极的第一基板、具有所述第二电极的第二基板、和正交尼科尔配置的一对偏光板,

所述肋条具有沿着相互相差 90° 的方位延伸的第一部分和第二部分,所述第一部分和第二部分分别将所述一对偏光板的透射轴所构成的角二等分,

所述第二基板在与所述多个像素分别对应的区域内具有由包含金属的材料形成的配线,

所述配线当从所述液晶层的法线方向观看时,配置成与所述肋条重叠。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述肋条的材料的介电常数 ϵ 比液晶材料的平均介电常数 ϵ_{av} 小。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述肋条包含蓝色颜料和红色颜料。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述配线的宽度比所述肋条的宽度窄。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:

其具有与所述第二电极连接的 TFT、和辅助电容,

所述配线与所述 TFT 的漏极或者形成所述辅助电容的一对电极的一方连接。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶显示装置还具备彩色滤光片,

所述彩色滤光片的消偏性由下述数学式给出,

消偏性 = 彩色滤光片 (CN) - 偏光板 (CN) $\times$ [彩色滤光片 (PN) / 偏光板 (PN)], 其中, “彩色滤光片 (CN)” 是将夹持彩色滤光片基板的一对偏光板以正交尼科尔 (CN) 配置时的亮度, “彩色滤光片 (PN)” 是将夹持彩色滤光片基板的一对偏光板以平行尼科尔 (PN) 配置时的亮度, 另外, 偏光板 (CN) 仅是正交尼科尔 (CN) 配置的一对偏光板的亮度, 偏光板 (PN) 仅是平行尼科尔 (PN) 配置的一对偏光板的亮度,

通过使所述彩色滤光片中包含的颜料或者色素的颗粒微细化, 将平均粒径调整成可见光的波长以下, 由此, 将所述消偏性换算成使平行尼科尔配置的一对偏光板的亮度为 500cd/m^2 时的值的白亮度换算消偏性为 0.05cd/m^2 以下。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别是涉及适宜在液晶电视机中使用的具有高对比度比的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,使用液晶显示装置(以下称为“LCD”。)的液晶电视机正在迅速普及。液晶电视机用的 LCD 由于要求高视野角特性,因此 IPS 型和 MVA 型两种成为主流。与 IPS 型相比较,MVA 型在批量生产性方面出色并且具有黑显示品质较高等优点,因此市场占有率远远超过 IPS 型。

[0003] MVA 型 LCD 如在专利文献 1 中记载的那样,是使用设置在一对电极之间的垂直取向型液晶层,以常黑(NB)模式进行显示的 LCD,并且设置有畴限制单元,构成为在各个像素中当施加电压时液晶分子倒向多个不同的方向(倾斜)。畴限制单元例如是在电极上形成的狭缝或者在电极上形成的向液晶层一侧突出的肋条(也称为突起或者凸部。)。在液晶层的两侧设置的畴限制单元的组合可以得到多种,在以下只要没有特别说明,则 MVA 型 LCD 就指的是本申请人当前作为大型液晶电视机用的 LCD 所采用的结构,即,在将液晶层夹在中间配置的一对电极的一方上设置狭缝,在另一方电极上设置肋条的结构。

[0004] 专利文献 1:日本专利第 2947350 号说明书

发明内容

[0005] 当前本申请人在市场上销售的液晶电视机的对比度比超过 1000,但是希望更高的对比度。从而,本发明的发明人为了进一步降低黑显示状态的亮度(以下,简单称为“黑亮度”),详细地研究了使黑亮度提高的主要原因。其结果,明确了由彩色滤光片引起的偏光紊乱产生的漏光和肋条侧面附近的漏光等提高黑亮度。

[0006] 本发明的目的是提供抑制肋条侧面附近的漏光等的能够进行高对比度比的显示的 MVA 型 LCD。

[0007] 本发明的液晶显示装置的特征是具备分别具有第一电极、与上述第一电极相对的第二电极、和设置在上述第一电极与上述第二电极之间的垂直取向型的液晶层的多个像素,上述多个像素分别具有在上述液晶层的上述第一电极上设置的带状的肋条、和在上述液晶层的上述第二电极上形成的带状的狭缝,当在上述液晶层上施加电压时,形成在上述肋条与上述狭缝之间的区域的液晶分子所倾斜的方位与上述肋条和上述狭缝的延伸方位正交的液晶畴,上述肋条具有与其延伸的方位正交的剖面中锥角为 18° 以下的侧面,并且用与肋条的高度相当的厚度的膜的 OD 值为 0.8 以上的材料形成。

[0008] 在某个实施方式中,上述肋条的材料的介电常数 ϵ 比液晶材料的平均介电常数 ϵ_{av} 小。

[0009] 在某个实施方式中,上述肋条包含蓝色颜料和红色颜料。

[0010] 在某个实施方式中,具备正交尼科尔配置的一对偏光板,上述肋条具有沿着相互

大致相差 90° 的方位延伸的第一部分和第二部分,上述第一部分和第二部分分别将上述一对偏光板的透射轴所构成的角二等分。

[0011] 在某个实施方式中,上述第二基板在与上述多个像素分别对应的区域内具有由包含金属的材料形成的配线,上述配线沿着与上述一对偏光板的透射轴平行或者正交的方位延伸设置。

[0012] 在某个实施方式中,上述第二基板在与上述多个像素分别对应的区域内具有由包含金属的材料形成的配线,上述配线当从上述液晶层的法线方向观看时,配置成与上述肋条重叠。

[0013] 在某个实施方式中,上述配线的宽度比上述肋条的宽度窄。

[0014] 在某个实施方式中,具有与上述第二电极连接的 TFT、和辅助电容,上述配线与上述 TFT 的漏极或者形成上述辅助电容的一对电极的一方连接。

[0015] 在某个实施方式中,上述彩色滤光片的消偏性用下述数学式给出,

[0016] 消偏性 = 彩色滤光片 (CN) - 偏光板 (CN) $\times$ [彩色滤光片 (PN) / 偏光板 (PN)] (这里,“彩色滤光片 (CN)”是将夹持彩色滤光片基板的一对偏光板以正交尼科尔 (CN) 配置时的亮度,“彩色滤光片 (PN)”是将夹持彩色滤光片基板的一对偏光板以平行尼科尔 (PN) 配置时的亮度。另外,偏光板 (CN) 仅是正交尼科尔 (CN) 配置的一对偏光板的亮度,偏光板 (PN) 仅是平行尼科尔 (PN) 配置的一对偏光板的亮度。),

[0017] 将上述消偏性换算成使平行尼科尔配置的一对偏光板的亮度为 500cd/m^2 时的值的白亮度换算消偏性为 0.05cd/m^2 以下。

[0018] 本发明的 MVA 型 LCD 由于肋条具有与其延伸的方位正交的剖面中锥角为 18° 以下的侧面,并且用与肋条的高度相当的厚度的膜的 OD 值为 0.8 以上的材料形成,因此能够进行高对比度比的显示。

附图说明

[0019] 图 1 是示意性地表示本发明的实施方式的 MVA 型 LCD 的基本结构例的剖面图。

[0020] 图 2 是示意性地表示本发明的实施方式的 LCD100 的剖面构造的局部剖面图。

[0021] 图 3 是表示 LCD100 的像素部 100a 的模式平面图。

[0022] 图 4 是表示通过仿真求出的肋条的锥角和形成肋条的材料的 OD 值不同的 LCD 的黑显示状态的结果的图。

[0023] 图 5 是表示沿着与肋条 21 的延伸设置方位正交的线的透射率分布的图,(a) 表示锥角 20° , (b) 表示锥角 16° , (c) 表示锥角 10° 的情况。

[0024] 图 6 是表示肋条的锥角和 OD 值与肋条漏光量 (亮度) 的关系的曲线图。

[0025] 图 7(a) 是表示实际测出的肋条的剖面轮廓的一个例子的图, (b) 是表示从 (a) 的剖面轮廓求出的锥角的图。

[0026] 图 8 是表示对于最大锥角不同的三种肋条,通过仿真求出正面方向的透射率和水平方向极角 45° 方向的透射率的结果的曲线图, (a) 和 (b) 表示最大锥角 12° 的肋条的结果, (c) 和 (d) 表示最大锥角 15° 的肋条的结果, (e) 和 (f) 表示最大锥角 18° 的肋条的结果。

[0027] 图 9(a) 是用于说明肋条的 OD 对液晶显示装置的黑显示状态的亮度的影响的曲线

图,横轴表示极角,纵轴表示亮度,(b)是表现正下方型背光源的出射光的角度分布的曲线图。

[0028] 图 10(a)~(c)是示意性地表示在仿真中使用的 LCD 的像素部的结构的平面图,(a)是参考例,(b)和(c)是实施例。

[0029] 图 11 是用于说明在仿真中使用的肋条的剖面轮廓的模式图。

[0030] 图 12 是按照不同原因表示用仿真研究的结构 1~4 的黑亮度的曲线图。

[0031] 图 13(a)~(d)是表示结构 3 的 LCD 的与肋条的延伸设置方位正交方向的透射率分布的图,表示在黑显示状态的液晶层上施加白显示电压后 10ms 后的透射率分布。

[0032] 图 14(a)表示在黑显示状态的液晶层上施加白显示电压后的像素的透射率的时间变化的曲线图,(b)是表示最高透射率与肋条的介电常数的关系的曲线图。

[0033] 符号的说明

[0034] 11:第一电极(相对电极)

[0035] 12:第二电极(像素电极)

[0036] 13:液晶层

[0037] 13A:液晶区域

[0038] 13a:液晶分子

[0039] 21:肋条

[0040] 21s:肋条的倾斜侧面

[0041] 21a:肋条(OD 值=0.15)

[0042] 21b:肋条(OD 值=0.8)

[0043] 22:狭缝

[0044] 23:黑矩阵

[0045] 24a:CS 配线

[0046] 25:漏极引出配线

[0047] 26:接触孔

具体实施方式

[0048] 参照附图详细说明本发明实施方式的 MVA 型 LCD 的结构。

[0049] 首先,参照图 1,说明本发明实施方式的 MVA 型 LCD 的基本结构和动作。

[0050] 图 1 表示的 MVA 型 LCD10A 具备具有第一电极 11、与第一电极 11 相对的第二电极 12、在第一电极 11 与第二电极 12 之间设置的垂直取向型液晶层 13 的多个像素。垂直取向型液晶层 13 在没有施加电压时,使介电常数各向异性为负的液晶分子相对于第一电极 11 和第二电极 12 的面大致垂直(例如 87° 以上 90° 以下)取向。典型的是,可以通过在第一电极 11 和第二电极 12 各自的液晶层 13 一侧的表面设置垂直取向膜(未图示)而得到。另外,作为畴限制单元设置有肋条的情况下,液晶分子相对于肋条的液晶层一侧的表面大致垂直取向。

[0051] 在液晶层 13 的第一电极 11 上设置有作为第一畴限制单元的肋条 21,在液晶层 13 的第二电极 12 上作为第二畴限制单元设置有狭缝(开口部,没有导电层的部分)22。在由第一畴限制单元和第二畴限制单元之间规定的液晶区域中,液晶分子 13a 受到来自肋条 21

和狭缝 22 的取向限制力,如果在第一电极 11 与第二电极 12 之间施加电压,则朝向图中用箭头表示的方向歪倒(倾斜)。在各个液晶区域内由于液晶分子倒向一致的方位,因此各个液晶区域可以视为畴。

[0052] 肋条 21 和狭缝 22 在各像素内分别设置为带状(线状),图 1 是与带状的畴限制单元的延伸设置方向(延伸设置方位)正交的方向(方位)的剖面图。在肋条 21 和狭缝 22 各自的两侧,形成液晶分子 13a 歪倒的方位互差 180° 的液晶区域(畴)。其中,这里所谓“方位”指的是 LCD 的显示面内(即,液晶层的层面内)的方向,典型的是用以观看钟表的文字盘时的 3 点方向为 0° 的方位角表示显示面。

[0053] LCD10A 的肋条 21 作用成通过使液晶分子 13a 相对于其倾斜的侧面 21s 大致垂直取向而使液晶分子 13a 向与肋条 21 的延伸设置方位正交的方位取向。狭缝 22 作用成当在第一电极 11 与第二电极 21 之间形成有电位差时,在狭缝 22 的端边附近的液晶层 13 生成斜电场,使液晶分子 13a 向与狭缝 22 的延伸设置方位正交的方位取向。肋条 21 与狭缝 22 隔开一定的间隔相互平行配置,在相互相邻的肋条 21 与狭缝 22 之间形成液晶区域(畴)。

[0054] 一般,第一电极 11 和第二电极 12 是隔着液晶层 13 相互相对的电极即可,在典型的 TFT 型 LCD 中,一方是相对电极,另一方是像素电极。以下对于第一电极 11 是相对电极,第二电极 12 是像素电极的情况说明本发明的实施方式。如果采用该结构,则可以得到能够使制造工序的增加量为最小的优点。即使在像素电极中设置狭缝也不需要附加的工序,另一方面,对于相对电极,设置肋条比设置狭缝的工序数的增加量更少。

[0055] 其次,参照图 2 和图 3,更具体地说明本发明实施方式的 MVA 型 LCD 的结构。图 2 是示意性地表示实施方式的 MVA 型 LCD100 的剖面构造的局部剖面图,图 3 是 LCD100 的像素部 100a 的平面图。LCD100 由于具有与图 1 的 LCD10A 相同的基本结构,因此共同的构成要素用共同的参照符号表示。

[0056] LCD100 在第一基板(例如玻璃基板)10a 和第二基板(例如玻璃基板)10b 之间具有垂直取向型液晶层 13。在第一基板 10a 的液晶层 13 一侧的表面上形成有相对电极 11,在其上面进而形成有肋条 21。在包括肋条 21 上面的相对电极 11 的液晶层 13 一侧表面的几乎整个面上设置有垂直取向膜(未图示)。肋条 21 如图 3 所示,带状延伸设置,相邻的肋条 21 相互平行地配置,其间隔(间距)P 一定,肋条 21 的宽度(与延伸设置方位正交的方位的宽度)W1 也一定。

[0057] 在第二基板(例如玻璃基板)10b 的液晶层 13 一侧的表面上,设置有栅极总线(扫描线)和源极总线(信号线)51 和 TFT(未图示),形成有覆盖它们的由透明树脂膜构成的层间绝缘膜 52。在该层间绝缘膜 52 上形成有像素电极 12。这里,使用厚度 $1.5\mu\text{m}$ 以上 $3.5\mu\text{m}$ 以下的透明树脂膜设置有具有平坦表面的层间绝缘膜 52,由此,能够将像素电极 12 配置成与栅极总线和 / 或源极总线局部重叠,可以得到能够提高开口率的优点。代替这种方法,如果采取使用厚度不足 $1.5\mu\text{m}$ 的无机薄膜(例如氧化硅膜)形成有层间绝缘膜 52 的结构,则例如可以得到能够使用层间绝缘膜 52,在像素电极 12 的周边部形成有辅助电容这样的优点。

[0058] 在像素电极 12 上形成有带状的狭缝 22,在包括狭缝 22 的像素电极 12 上的几乎整个面上形成有垂直取向膜(未图示)。狭缝 22 如图 3 所示,带状延伸设置,相邻的狭缝 22 相互平行配置,而且,配置成将相邻的肋条 21 的间隔大致二等分。狭缝 22 的宽度(与延伸

设置方位正交的方位的宽度)W2 为一定。

[0059] 在相互平行延伸设置的带状的肋条 21 与狭缝 22 之间规定具有宽度 W3 的带状的液晶区域 13A。各个液晶区域 13A 由其两侧的肋条 21 和狭缝 22 限制取向方位,在肋条 21 和狭缝 22 各自的两侧形成有液晶分子 13a 歪倒的方位互差 180° 的液晶区域(畴)。在 LCD100 中,如图 3 所示,肋条 21 和狭缝 22 具有沿着互差 90° 的 2 个方位延伸设置的部分,像素部 100a 具有液晶分子 13a 的取向方位相差 90° 的 4 种液晶区域 13A。肋条 21 和狭缝 22 的延伸设置方位为分别将正交尼科尔配置的一对偏光板的透射轴构成的角度二等分的方位。肋条 21 和狭缝 22 的配置不限于该例,但通过这样配置能够得到良好的视野角特性。另外,肋条 21 如图 3 所示,除去与狭缝 22 平行延伸设置的部分以外,还在像素电极 12 的边缘部具有与其平行配置的部分。肋条 21 的该部分是为了防止由来自像素电极 12 的边缘部的斜电场使液晶分子的取向紊乱的部分,也能够省略。

[0060] 上述的狭缝或者肋条的形状和它们的配置受制造工艺的偏差、粘贴基板时的对位误差等的影响,有时从设计值偏离,上述的说明并没有排除这些情况。另外,肋条 21 或者狭缝 22 的宽度如上述那样为一定是典型的情况,但是例如为了使液晶分子的取向稳定,也可以在狭缝 22 局部地形成宽度 W2 狭窄的部分。在狭缝 22 的内侧液晶分子的取向方位不一定,有时会发生旋向,而通过在狭缝 22 中到处设置宽度 W2 狭窄的部分,能够使旋向固定,能够使液晶分子的取向稳定。

[0061] 在 LCD100 中,配置在第一基板 10a 和第二基板 10b 两侧的一对偏光板(未图示)配置成透射轴相互大致正交(正交尼科尔状态)。对取向方位各差 90° 的全部 4 种液晶区域 13A,如果配置成使各个取向方位与偏光板的透射轴构成 45° ,则能够更有效地利用由液晶区域 13A 产生的延迟的变化。即,优选配置成使偏光板的透射轴与肋条 21 和狭缝 22 的延伸设置方位构成大致 45° 。另外,像电视机那样,在经常相对于显示面水平移动观看方向的显示装置中,将一对偏光板的一方的透射轴配置成相对于显示面的水平方向(3 点-9 点),由于抑制显示品质的视野角依赖性,因此优选。

[0062] 上述本发明的实施方式的 MVA 型 LCD100 的肋条 21 具有与其延伸的方位正交的剖面中的锥角(θ)为 18° 以下的侧面,而且,用与肋条高度相当厚度的膜的 OD 值为 0.8 以上的材料形成(有时将 OD 值为 0.8 以上的肋条称为遮光性肋条)。由此,抑制肋条 21 侧面附近的漏光的结果,能够增大对比度比。锥角优选 12° 以上,OD 值优选 1.2 以下。作为 OD 值,如所熟知的那样,用 $-\text{Log}I/I_0$ 表示。这里, I_0 是入射光量, I 是透射光量。OD 值越大透射光量越少。以下例示肋条高度 $1.2\mu\text{m}$ 的情况,只要没有特别表示,则将 $1.2\mu\text{m}$ 厚度的膜的 OD 值称为肋条材料的 OD 值。当然,在使用超过或不足 $1.2\mu\text{m}$ 高度的肋条的情况下,与其高度相对应的膜厚的 OD 值满足上述的条件即可。肋条的高度还依赖于液晶层的厚度($3.2\mu\text{m}$ 以上 $3.6\mu\text{m}$ 以下),而为了发现充分的取向限制力,优选 $1.0\mu\text{m}$ 以上,从黑显示品质的观点出发,优选 $1.3\mu\text{m}$ 以下。

[0063] 图 4 表示通过仿真求出肋条的锥角和形成肋条的材料的 OD 值不同的 LCD 的黑显示状态的结果。关于仿真的详细过程在后面叙述。可知随着锥角以 10° 、 12° 、 16° 、 18° 、 20° 增大,肋条两侧的侧面亮度上升。这是由以相对于肋条的侧面垂直取向的液晶分子为起因的非 0 延迟所引起的。随着锥角增大,在肋条的侧面被取向限制的液晶分子的倾斜角减小(接近于平行液晶层面),其结果,延迟增大,透射率升高。

[0064] 另一方面,随着形成肋条的材料 OD 值增大,肋条侧面的亮度降低的倾向被确认。这是因为肋条会吸收通过肋条侧面附近的延迟大的区域的光中的一部分。

[0065] 图 5 表示沿着与肋条 21 的延伸设置方位正交的线的透射率分布。图 5(a) 表示锥角 20° , 图 5(b) 表示锥角 16° , 图 5(c) 表示锥角 10° 的情况,表示 OD 值为 0.15 的肋条(有时称为“通常的肋条”)和 OD 值为 0.8 的肋条(遮光性肋条)两种。

[0066] 如观察图 5(a) ~ (c) 所明确的那样,随着锥角增大,透射率(肋条漏光量)增大,如果 OD 值增大则透射率减少。

[0067] 表 1 和图 6 表示这样求出的肋条的锥角和 OD 值与肋条漏光量(亮度)的关系。如从图 6 所知,锥角越大则肋条漏光量越增大,OD 值越大则肋条漏光量越减少。

[0068] 但是,锥角在 10° 下不依赖于 OD 值,显示几乎一定的低值。这是因为由肋条的侧面产生的取向限制力(使液晶分子倾斜的力)小,锥角在 10° 左右有可能不会充分发挥设置肋条的效果。从取向限制力的观点出发,肋条的锥角优选 12° 以上。另一方面,如果锥角为 20° 以上,则漏光量多,即使使用 OD 值为 1.2 的肋条材料,漏光的抑制效果也是有限的。从而,作为肋条的锥角,优选 12° 以上 18° 以下。

[0069] 关于肋条材料的 OD 值,相对于在申请人以前制造销售的 LCD 中使用的肋条材料(OD 值为 0.15),优选可以得到大约 20% 程度以上的漏光抑制效果的 0.8 以上。另外,如从图 6 所示,如果 OD 值为 1.0 以上,则可看到漏光抑制效果饱和的倾向。虽然在 OD 值的上限方面没有特别限制,但是如果考虑到用光刻工艺形成肋条,则 OD 值优选 1.2 以下。如果 OD 值超过 1.2,则发生光刻工艺中的分辨率降低或者工序周期时间(tact time)变长等问题。当然,由于在光刻工艺中使用的光是 UV 光,而上述 OD 值是针对可见光的值,因此没有严格的对应关系,但是依据本发明者的经验,上述的关系几乎成立。

[0070] 另外,参照图 4 ~ 图 6 说明过的由肋条引起的漏光的评价只是以从垂直于 LCD 的显示面的方向入射的光为对象,而实际上在从 LCD 中使用的背光源出射的光中存在角度分布(例如参照图 9(b)),存在向液晶层斜入射的光。

[0071] 其次,参照图 7 ~ 图 9,说明研究了肋条的 OD 值对向液晶层斜入射的光的影响的结果。

[0072] 首先,图 7(a) 表示测定了肋条的剖面轮廓的结果的一个例子。另外,图 7(b) 表示通过将 (a) 的剖面轮廓微分求出的锥角。

[0073] 图 7(a) 表示的肋条通过在光刻工艺中将厚度 $1.2 \mu\text{m}$ 的感光性树脂层构图成宽度 $11 \mu\text{m}$ 而形成。肋条的锥角如图 7(b) 所示,根据位置而变化,在从肋条的端部进入到内侧大约 $1 \mu\text{m}$ 的位置取最大值(以下,称为“最大锥角”)。另外,如图 7(a) 所示,剖面轮廓的下部变得平缓是因为覆盖肋条设置的取向膜的影响,通过将剖面轮廓外推能够求出肋条的端部。图 7(b) 中的最大锥角是 16.7° 。另外,肋条的最大锥角能够通过调整感光性树脂层的厚度(即,肋条的高度)与宽度之比(厚度/宽度)进行调整。

[0074] 图 8(a) ~ (f) 表示根据这样得到的肋条的实测剖面轮廓,通过仿真求出以肋条为起因的漏光的结果的一部分。图 8(a) ~ (f) 是表示对于最大锥角 12° 、 15° 和 18° 的肋条,用仿真求出仅考虑向正面方向出射的光时的透射率和仅考虑向极角 45° 方向出射的光时的透射率的结果的曲线图。

[0075] 图 8(a) 和 (b) 表示关于最大锥角 12° 的肋条,(c) 和 (d) 表示关于最大锥角 15°

的肋条, (e) 和 (f) 表示关于最大锥角 18° 的肋条的结果, 图 8(a)、(c) 和 (e) 是向正面方向出射的光的透射率, 图 8(b)、(d) 和 (f) 是向极角 45° 方向出射的光的透射率。极角是液晶层法线方向为 0° , 这里表示方位 (azimuth) 为水平方向 (3 点 -9 点方向) 的极角。另外, 在以常黑模式进行显示的 MVA 型 LCD 中, 一对偏光板以正交尼科尔配置。这里, 评价了一对偏光板的一方的透射轴 (偏光轴) 沿着显示面的水平方向配置, 另一方的透射轴沿着垂直方向配置的结构。即, 图 8(b)、(d) 和 (f) 表示的极角是与一对偏光板的一方的透射轴平行的方位的极角。

[0076] 如果将图 8(a)、(c) 和 (e) 进行比较, 则可知向正面方向出射的光的透射率随着最大锥角增大而增大。另外, 可知在任何情况下 OD 大的肋条 ($OD = 0.8$) 的透射率的积分值 (图示的角状部分的面积) 都比通常的肋条 ($OD = 1.5$) 小。这一点与前面参照图 4 到图 6 叙述过的相同。

[0077] 其次, 参照图 8(b)、(d) 和 (f)。首先应该关注的是向极角 45° 方向出射的光的透射率比向正面方向出射的光的透射率大。极角 45° 的透射率对正面透射率之比如果以各最大值 (图中的角的顶端部的值) 进行比较, 则根据图 8(f) 与图 8(e) 的比较, 当最大锥角 18° 时是大约 20 倍, 根据图 8(b) 与图 8(a) 的比较, 当最大锥角 12° 时达到大约 70 倍。另外, 锥角越大斜入射的光的漏光也越大。

[0078] 这里, 关注由 OD 值不同的 2 个肋条引起的漏光量的积分值。图 8(a)、(c) 和 (e) 表示的从正面方向入射的光的漏光量 (积分值), 在 OD 值为 0.15 的通常肋条与 OD 值为 0.8 的遮光性肋条中差别不大。另外, 由于从正面方向入射的光的漏光量的绝对值小, 因此使用遮光性肋条的效果有限。另一方面, 图 8(b)、(d) 和 (f) 表示的从斜方向 (极角 45°) 入射的光的漏光量 (积分值), 在 OD 值为 0.15 的通常肋条与 OD 值为 0.8 的遮光性肋条中差别明显, 因此可知通过使用遮光性肋条, 斜视角的黑显示品质提高。

[0079] 图 9(a) 表示在实际的 MVA 型 LCD 中适用时的黑显示状态的亮度的视角依赖性。这里, 视角与图 8 中的极角相同, 用与水平方向的显示面法线的角度表示。这里, 作为背光源, 使用具有图 9(b) 表示的出射光的角度分布的正下方型的背光源。另外, 进行调整使得 MVA 型 LCD 的白显示状态的正面亮度为 500cd/m^2 。

[0080] 图 9(a) 表示的关于具有 OD 值为 0.15 的通常肋条的 MVA 型 LCD 的结果是实测值。具体地讲, 是用 ELDIM 公司制的 EZContrast 测定了 LCD 的显示面的水平方向各极角的光量。另外, 这里使用的 LCD 具有的通常肋条的高度是 $1.2\mu\text{m}$, 宽度是 $11\mu\text{m}$, 最大锥角是大约 16° 。图 9(b) 表示的关于具有 OD 值为 0.8 的遮光性肋条的 MVA 型 LCD 的结果是通过仿真求出的。

[0081] 如从图 9(a) 可知, 通过使用遮光性肋条, 降低斜视角的光的漏光量 (亮度), 能够使斜视角的黑显示品质提高。由于斜视角的光的漏光量是正面视角 (极角 0°) 的光的漏光量的大约 4 倍, 因此通过由遮光性肋条将漏光量减少大约 20%, 能够格外地改善黑显示品质。

[0082] 另外, 如果使用遮光性肋条, 则能够减少由肋条引起的漏光的偏差, 即黑显示状态的亮度的产品之间的偏差。再次参照图 8(b)、(d) 和 (f)。

[0083] 如从图 8(b)、(d) 和 (f) 可知, 如果最大锥角增大, 则斜入射的光的透射率增大。从而, 以形成肋条的工艺偏差等为起因, 如果肋条的最大锥角存在偏差, 则斜入射的光的

透射率存在偏差。这里,如果将采用 OD 值为 0.15 的通常肋条与采用 OD 值为 0.8 的遮光性肋条的情况进行比较,则如在前面说过的那样,采用遮光性肋条时,斜入射的光的透射率小。从而,肋条的最大锥角存在偏差时的斜入射的光的透射率的偏差当然也减少。其结果,能够降低黑显示状态的亮度,特别是斜视角的黑显示状态的亮度的产品之间的偏差。

[0084] [表 1]

[0085]

OD 值	锥角 20°	锥角 18°	锥角 16°	锥角 12°	锥角 10°
0.0	0.2062	0.1921	0.1173	0.0540	0.0263
0.15	0.1905	0.1770	0.1071	0.0486	0.0238
0.2	0.1855	0.1722	0.1042	0.0474	0.0235
0.4	0.1684	0.1506	0.0934	0.0423	0.0211
0.6	0.1551	0.1347	0.0851	0.0380	0.0193
0.8	0.1432	0.1211	0.0776	0.0344	0.0176
1.0	0.1330	0.1098	0.0715	0.0315	0.0161
1.2	0.1256	0.1022	0.0670	0.0292	0.0150

[0086] 由肋条引起的漏光量 (单位: cd/m^2)

[0087] [仿真]

[0088] 图 10(a) ~ (c) 和表 2 表示在仿真中使用的 LCD 的结构。图 10(a) ~ (c) 是示意性地表示在仿真中使用的 LCD 的像素部的结构的平面图。图 10(a) 是假定 37 型 WXGA 型液晶电视机用的 LCD 的像素部的例子 (参考例), 图 10(b) 和 (c) 是在其中适用了本发明的例子 (实施例)。像素的水平方向的间距是 $200 \mu\text{m}$, 垂直方向的间距是 $600 \mu\text{m}$ 。这里与图 1 ~ 图 3 共同的构成要素也用相同的参照符号表示, 省略说明。

[0089] 在图 10(a) ~ (c) 表示的所有 LCD 中, 作为液晶材料, 使用介电常数: $\epsilon_{//} = 3.4$, $\epsilon_{\perp} = 6.5$, 介电常数各向异性: $\Delta \epsilon = -3.1$ (均为例如 1kHz 的值), $K_{11} = 14.2\text{pN}$, $K_{33} = 15.2\text{pN}$, $\gamma_1 = 127\text{mPa} \cdot \text{s}$ 的液晶材料。液晶层的厚度取为 $3.4 \mu\text{m}$ 。另外, 肋条 21a (OD 值 = 0.15) 和 21b (OD 值 = 0.8) 的剖面轮廓如在图 11 中用虚线表示的那样为梯形, 对各种锥角 (θ) 进行了仿真。另外, 实际制作的 LCD 中的肋条的剖面轮廓如在图 11 中用实线表示的那样, 做成梯形上侧的角为圆的形状。然而, 漏光最大的是肋条的边缘部附近, 梯形上部的形状差异的影响并不是本质的。肋条 21a 和 21b 的宽度 (图 3 中的 W1) 固定为 $11 \mu\text{m}$, 高度固定为 $1.2 \mu\text{m}$, 狭缝 22 的宽度 (图 3 中的 W2) 固定为 $7 \mu\text{m}$ 。形成在肋条 21a 或 21b 与狭缝 22 之间的液晶区域的宽度 (图 3 中的 W3) 是 $22 \mu\text{m}$ 。

[0090] 在图 10(a) ~ (c) 表示的 LCD 中, 代替图 2 表示的层间绝缘膜 52, 使用厚度 $0.5 \mu\text{m}$ 左右的无机绝缘膜 (氮化硅膜), 隔着该无机绝缘膜, 在像素电极 12 与辅助电容配线 (以

下,称为CS配线)24a的在像素内延伸设置的部分(以下简单地成为“延伸设置部”。)相互重叠的部分形成辅助电容(CS)。另外,CS配线24a的延伸设置部的端部隔着栅极绝缘膜与漏极引出配线25相互相对,构成辅助电容的一部分。辅助电容如已熟知的那样,是在由相对电极11/液晶层13/像素电极12形成的液晶电容上电并联的电容,是保持液晶电容两端的电压(电位差)的电容。在这里例示的结构中,CS配线24a在与栅极总线(未图示,存在于横断黑矩阵23的像素的中央部之下)相同的导电层形成。形成有覆盖它们的栅极绝缘膜(未图示),进而在其上形成有构成TFT的半导体层,进而在其上,形成有形成源极电极、漏极电极、源极总线、漏极引出配线(均未图示)的导电层。在覆盖它们的绝缘膜上,形成有由透明导电层(典型的是ITO层)构成的像素电极12。像素电极12在绝缘膜上设置的接触孔26中与TFT的漏极电极连接。TFT(未图示)与栅极总线相同,存在于横断黑底23的像素的中央部之下。另外,肋条21a和黑矩阵23设置在相对基板10a上(参照图2)。

[0091] 图10(b)表示的LCD与将图10(a)表示的LCD中的由OD值为0.15的材料形成的肋条21a替换成由OD值为0.8的材料形成的肋条21b的情况相对应。相对于肋条21a和21b的宽度是 $11\mu\text{m}$,配置成使得当从液晶层的法线方向观看时,与肋条21a或21b重叠配置的配线(CS配线24的延伸设置部或者漏极引出配线25)的宽度例如是 $5\mu\text{m}$,比肋条21a或肋条21b的宽度窄,为肋条21a或肋条21b的宽度的二分之一以下。

[0092] 图10(c)表示的LCD不是将图10(b)表示的LCD中的CS配线24的延伸设置部和漏极引出配线25设置成与肋条21b重叠,而是延伸设置成与肋条21b构成 45° 的角,即延伸设置在与正交尼科尔配置的一对偏光板的透射轴平行或者正交的方位上。

[0093] [表2]

[0094]

	结构1 图10(a)	结构2 图10(a)	结构3 图10(b)	结构4 图10(c)
彩色滤光片	CF-A	CF-B	CF-B	CF-B
肋条	R(0.15)	R(0.15)	R(0.8)	R(0.8)
配线	与肋条平行	与肋条平行	与肋条平行	与肋条构成 45°

[0095] 对于上述的结构,通过使用DAVAN公司制的“Expert LCD”的仿真,求出黑亮度。按照不同原因(各个元素的消偏性),在下述的表3、表4和图12中表示得到的结果。表3和图12是锥角 θ 为 16° 的情况,表4是锥角 θ 为 18° 的情况。

[0096] 由下述的式(1)求出黑亮度(cd/m^2)。

[0097] 黑亮度=液晶单元(CN) $\times$ [500/{模式效率 $\times$ 液晶单元(PN)}](1)

[0098] 在上述的式(1)中,“液晶单元(CN)”是将夹持液晶单元的一对偏光板以正交尼科尔(CN)配置时的亮度,“液晶单元(PN)”是夹持液晶单元的一对偏光板以平行尼科尔(PN)配置时的亮度。另外,“500”是作为LCD的白亮度的 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 。通过实测求出这些亮度。亮度的测定使用TOPCON公司制的色彩亮度计BM-5A,以测定视野 2° 进行。另外,所谓“模式效率”是LCD的白亮度/液晶单元(PN),这里使用根据实测值求出的0.72。用这样求出的

黑亮度的值去除白亮度的值 (= 500) 所得的值为各 LCD 的对比度比 (CR) ($CR = 500 / \text{黑亮度}$)。

[0099] 另外, 下述的表 3 和表 4 中的“彩色滤光片”、“肋条”和“配线”的消偏性 (消除偏光的程度) 也从上述的式 (1) 求出。关于“彩色滤光片”的消偏性, 代替上述“液晶单元”, 使用在形成有彩色滤光片的基板 (没有肋条) 与另外准备的玻璃基板之间夹持甘油 (模拟液晶层) 的彩色滤光片评价用单元, 测定式 (1) 中的右边的亮度。即, 通过对用“模式效率 $\times$ 彩色滤光片基板 (PN)”除彩色滤光片评价用单元 (CN) 的亮度后的值 (每个白亮度 $1\text{cd}/\text{m}^2$ 的黑亮度) 乘以 500, 求出相当于白亮度 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 的黑亮度。关于“配线”的消偏性也相同, 代替上述“液晶单元”, 使用在形成有配线的 TFT 基板与另外准备的玻璃基板之间夹持甘油 (模拟液晶层) 的配线评价用单元, 测定式 (1) 中的右边的亮度。关于“肋条”, 代替上述“液晶单元”, 使用在玻璃基板上仅形成有肋条的肋条基板与另外准备的玻璃基板之间夹持液晶层 (厚度: $3.4\mu\text{m}$) 的肋条评价用单元, 测定式 (1) 中的右边的亮度。在该肋条评价用单元中, 为了得到垂直取向型的液晶层, 在两基板上设置有垂直取向膜。在“彩色滤光片”和“配线”的消偏性的评价中, 为了去除以液晶层为起因的漏光而使用甘油, 与此相对, 在“肋条”的消偏性的评价中, 为了评价以由肋条引起的液晶分子的倾斜取向为起因的漏光, 使用垂直取向型液晶层。

[0100] 另外, 在黑亮度的计算中, 以 550nm 的单一波长的光为对象, 而对于试制的 LCD, 可以得到与关于绿色光 (绿色彩色滤光片的透射光) 的实测值良好的相关关系。上述图 4 ~ 图 6 和表 1 中表示的结果也通过该仿真得到。但是, 使用不具有彩色滤光片的结构。

[0101] 用上述式 (1) 求出的彩色滤光片的黑亮度包括与 LCD 的显示模式相对应的模式效率 (这里, MVA 模式的模式效率 = 0.72)。用下述的式 (2) 定义与 LCD 的模式无关的作为在彩色滤光片中固有特性的消偏性。

[0102] 消偏性 = 彩色滤光片 (CN) - 偏光板 (CN) $\times$ [彩色滤光片 (PN) / 偏光板 (PN)] (2)

[0103] 这里, “彩色滤光片 (CN)” 是将夹持彩色滤光片基板的一对偏光板以正交尼科尔 (CN) 配置时的亮度, “彩色滤光片 (PN)” 是将夹持彩色滤光片基板的一对偏光板以平行尼科尔 (PN) 配置时的亮度。另外, 偏光板 (CN) 是仅正交尼科尔 (CN) 配置的一对偏光板的亮度, 偏光板 (PN) 是仅平行尼科尔 (PN) 配置的一对偏光板的亮度。

[0104] 将用上述式 (2) 求出的各彩色滤光片的消偏性换算成使平行尼科尔配置的偏光板 (PN) 的亮度 (称为白亮度) 为 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 时的值 (称为“白亮度换算消偏性”。) 的 CF-A 是 0.090, CF-B 是 0.048。彩色滤光片出现消偏性的主要原因是由树脂中包含的颜料 (或者色素) 的颗粒引起的散射 (或者扩散反射), 通过使颜料 (或者色素) 的颗粒微细化, 例如将平均粒径调整成可见光的波长以下, 能够使白亮度换算消偏性为 0.05 以下。

[0105] 由配线引起的漏光的主要原因是配线边缘部的衍射或散射。CS 配线和漏极引出配线假定是在 Ti 层上设置有 Al 层的两层构造, 考虑配线边缘部的衍射或光散射。

[0106] 作为其它的主要原因, 可以举出像素电极 (ITO 层) 的边缘部的光散射或者从正交尼科尔配置的偏光板的漏光。其它的主要原因的个别贡献的详细情况不一定很清楚, 但是从试制的 LCD 的黑亮度的测定结果, 判断表 3 和表 4 中表示的“其它”的值是妥当的。

[0107] [表 3]、

[0108]

	结构 1 图 10(a)	结构 2 图 10(a)	结构 3 图 10(b)	结构 4 图 10(c)
彩色滤光片	0.128	0.058	0.058	0.058
肋条 ($\theta = 16^\circ$)	0.107	0.107	0.079	0.080
配线	0.064	0.064	0.019	0.007
其它	0.063	0.063	0.063	0.063
黑亮度 (合计)	0.362	0.291	0.218	0.207
对比度比	1382	1717	2293k	2410

[0109] [表 4]

[0110]

	结构 1 图 10(a)	结构 2 图 10(a)	结构 3 图 10(b)	结构 4 图 10(c)
彩色滤光片	0.128	0.058	0.058	0.058
肋条 ($\theta = 18^\circ$)	0.168	0.168	0.123	0.124
配线	0.064	0.064	0.019	0.007
其它	0.063	0.063	0.063	0.063
黑亮度 (合计)	0.423	0.352	0.262	0.251
对比度比	1183	1420	1908	1988

[0111] 如观看表 3 和图 12,特别是观看图 12 所明确的那样,在结构 1 中,以彩色滤光片和肋条为起因的漏光为最大的原因。通过将彩色滤光片替换为消偏性低的器件,如结构 2 所示,黑亮度降低大约 20%。

[0112] 进而,通过将肋条从 OD 值为 0.15 替换为 0.8,降低以肋条为起因的漏光的同时,降低从配线的漏光,其结果,黑亮度降低大约 25%。这一点如图 10(b) 所示,在结构 3 中,由于配置有宽度比肋条窄的配线与肋条重叠,因此在配线的边缘部产生的散射光由肋条吸收。与现有为了对以肋条为起因的漏光进行遮光,认为将宽度反而比肋条宽的配线配置成与肋条重叠是有利的形成对照。另外,在前面参照图 4,说明了 OD 值对以肋条为起因的漏光的影响,而在实际的 LCD 中,由于用 OD 值高的材料形成的肋条吸收由其它主要原因生成的紊乱的偏光(例如散射光),因此可知能够得到综合的效果。进而,关于图 4 表示的肋条的锥角 θ 为 18° 的 LCD,如果观察使肋条的 OD 值从 0.15 成为 0.8 的效果(如果将结构 2 与结构 3 进行比较),则可知黑亮度降低大约 25%。另外,为了用肋条有效地吸收来自配线边

缘的散射光,优选肋条的宽度比配线的宽度宽,更优选为 2 倍以上。

[0113] 其次,如果采用将在结构 1 ~ 3 中与肋条重叠配置的配线以与偏光板的偏光轴平行或者正交的方式设置在相对于肋条的延伸设置方位 45° 的方位上的结构 4,则以配线为起因的漏光降低 60% 以上。对于表 3 和图 12 表示的锥角 θ 为 16° 的 LCD,如果采用结构 4,则能够实现接近 2500 的对比度比。另外,在表 4 中表示的锥角 θ 为 18° 的 LCD 中也能够得到接近 2000 的对比度比。

[0114] 这样,通过使 MVA 型 LCD 中的肋条具有与其延伸方位正交的剖面中锥角为 18° 以下的侧面,而且,用 OD 值(光学浓度)为 0.8 以上的材料形成,能够进行对比度比为 2000 或者其以上的显示。

[0115] 另外,肋条材料的介电常数 ϵ 优选比液晶材料的平均介电常数(ϵ_{av})小,更优选 ϵ_{av} 的 0.9 倍以下。参照图 13 和图 14 说明其理由。

[0116] 图 13(a) ~ (d) 是表示使用上述液晶材料(介电常数: $\epsilon_{//} = 3.4$, $\epsilon_{\perp} = 6.5$, $\epsilon_{av} = 5.5$)的结构 3 的 LCD 的与肋条的延伸设置方位正交方向的透射率分布的图,表示在黑显示状态的液晶层上施加白显示电压后 10ms 后的透射率分布。图 13(a) 表示肋条的介电常数 $\epsilon = 3.4$,图 13(b) 表示 $\epsilon = 5.0$,图 13(c) 表示 $\epsilon = 5.5$,图 13(d) 表示 $\epsilon = 30$ 的情况。这里,表示肋条的锥角是 18° 的例子。

[0117] 可知随着肋条的材料的介电常数 ϵ 增大,肋条与狭缝之间区域的透射率上升。由于肋条设置在相对电极的液晶层一侧,因此肋条的介电常数对在液晶层生成的电场产生影响。如果肋条的介电常数小于液晶层的介电常数,则在液晶层内生成的电场的等电位线向与肋条突出方向的相反方向弯曲(如图 2 所示在向下突出设置肋条 21 的情况下,向上弯曲),因此由电场施加与由肋条倾斜的侧面产生的取向限制力相同方向的取向限制力。反之,如果肋条的介电常数比液晶层的介电常数大,则等电位线向与肋条突出的方向相同的方向弯曲(图 2 表示的情况下向下弯曲),介电常数越大其弯曲的程度越急。介电常数各向异性为负的液晶分子要取向成使其分子长轴相对于等电位线平行(相对于电力线正交)。从而,如果肋条的介电常数变大,则由电场沿着与由肋条倾斜的侧面的取向限制力产生的取向方向相反的方向施加取向限制力。如果由电场产生的取向限制力超过由肋条倾斜的侧面产生的取向限制力,则肋条附近的液晶分子的取向方向与由狭缝的斜电场所取向限制的液晶分子的取向方向不匹配,其中间区域的液晶分子在任一个方向都不能稳定地歪倒,几乎垂直取向。其结果,如在图 13(c) 和 (d) 中明确表示的那样,肋条与狭缝的中间区域的透射率降低。

[0118] 图 14(a) 是表示在黑显示状态的液晶层上施加白显示电压后的像素的透射率的时间变化的曲线图。图 14(b) 是表示最高透射率与肋条的介电常数的关系的曲线图。

[0119] 如从图 14(a) 和 (b) 可知,在肋条的介电常数为 5 的情况下,与介电常数是 3.4 的情况相同,显示出高的透射率,与此相对,在肋条的介电常数为 5.5 以上时则透射率降低。由此可知,肋条的介电常数优选小于 5.5(液晶材料的平均介电常数 $\epsilon_{av} = 5.5$),更优选 5($= \epsilon_{av}$ 的 0.9 倍)以下。

[0120] 作为肋条的材料,优选使用光刻工艺,使用感光性树脂,而为了使 OD 值为 0.8 以上,作为在感光性树脂中添加的颜料,如果使用例如碳黑,则存在介电常数过大的问题。因而,优选混合使用作为彩色滤光片用的颜料所使用的介电常数比较低的材料。如果将红色

颜料与蓝色颜料混合,则由于遍及以绿色为中心的可见光区域的广波长范围能够使 OD 值为 0.8 以上,因此优选至少使用这两种颜料。

[0121] 产业上的可利用性

[0122] 本发明能够广泛地适用在液晶电视机等要求高视野角特性的用途的 MVA 型 LCD 中。

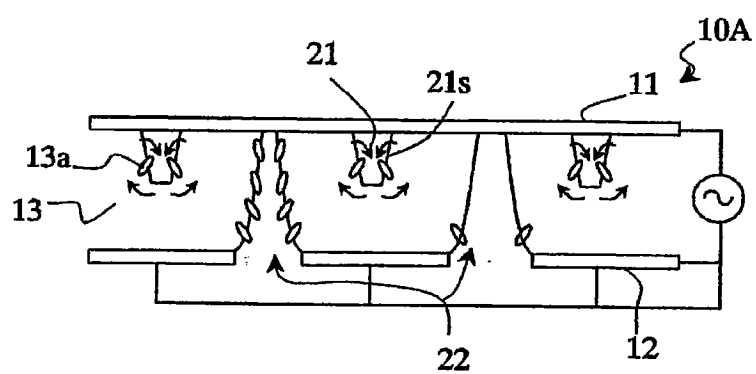


图 1

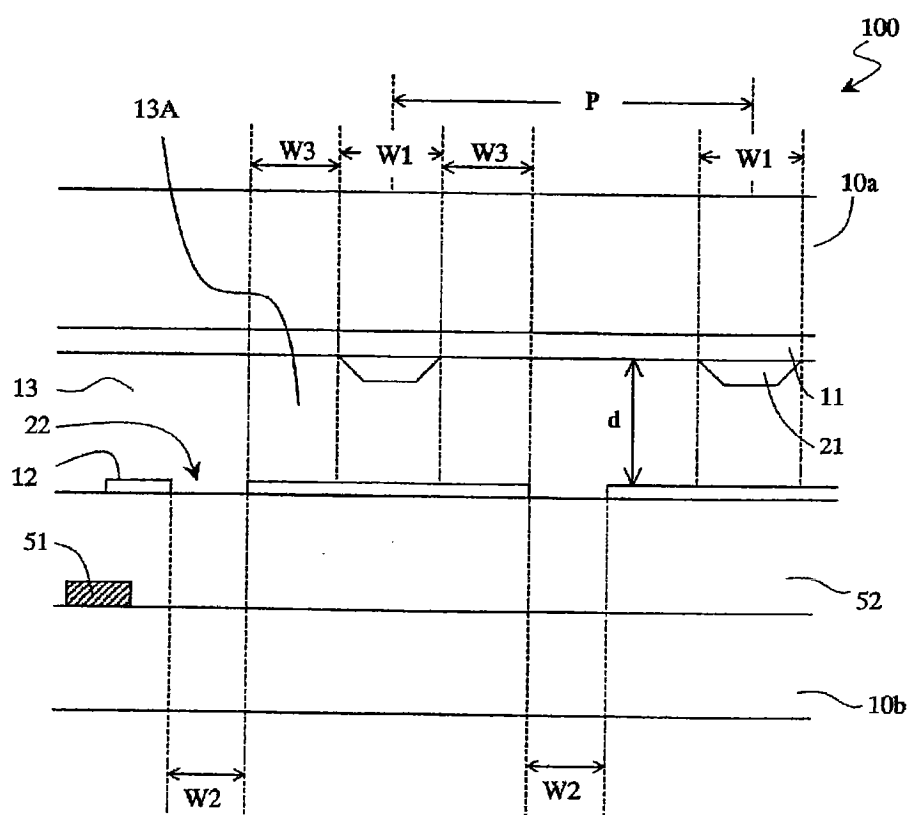


图 2

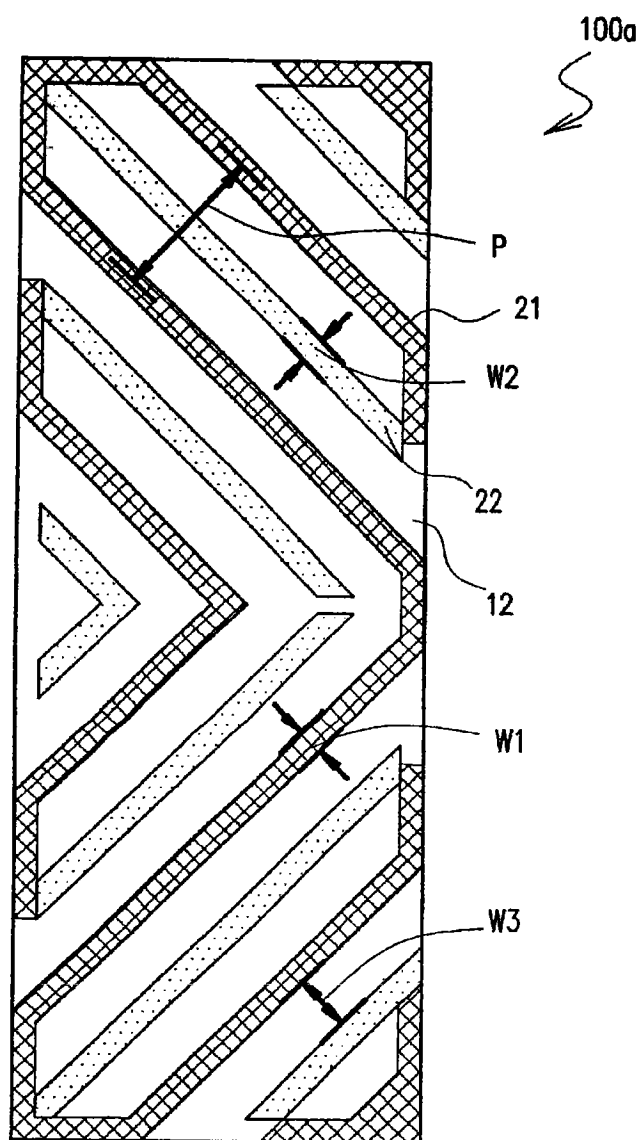


图 3

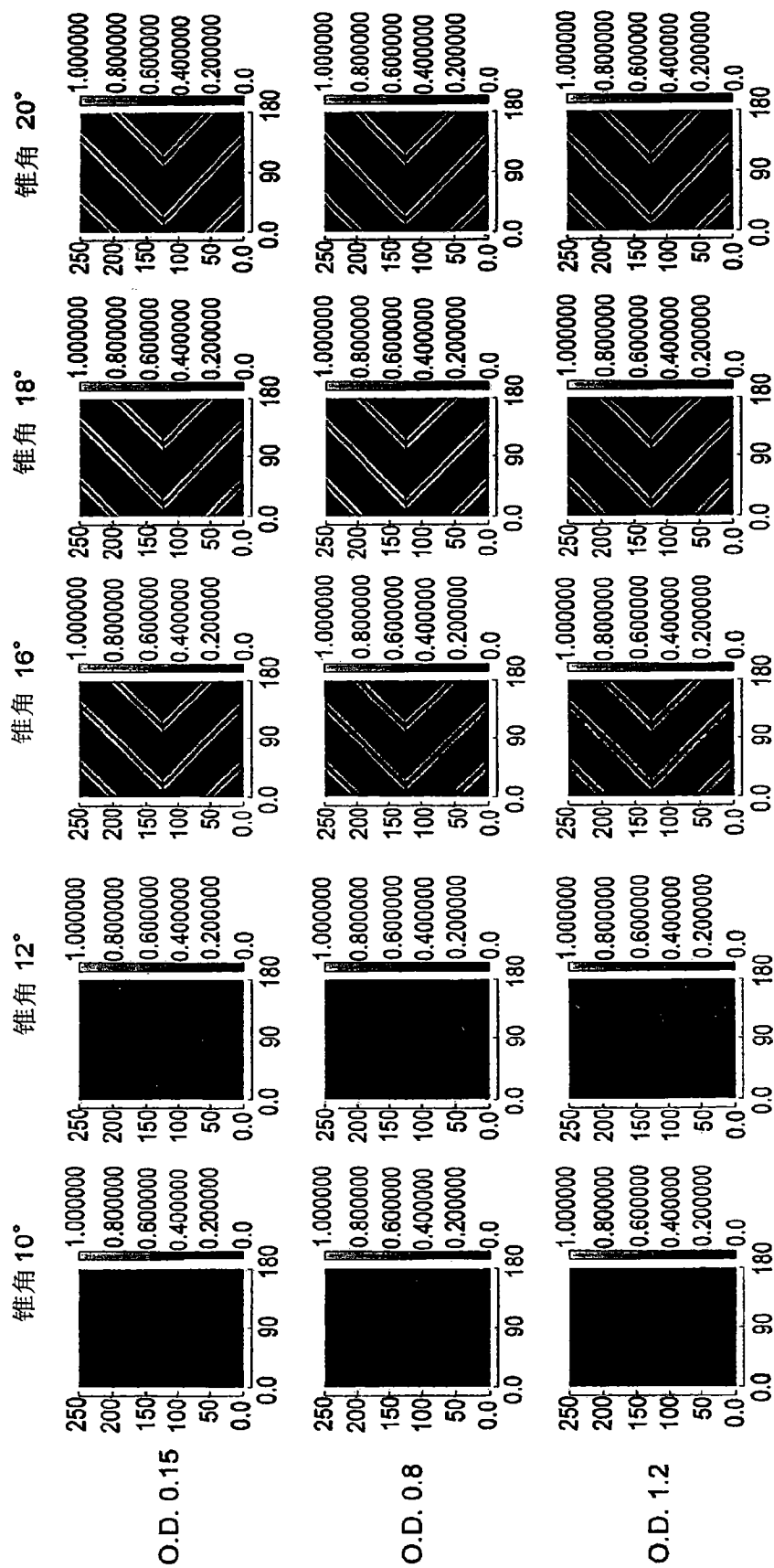


图4

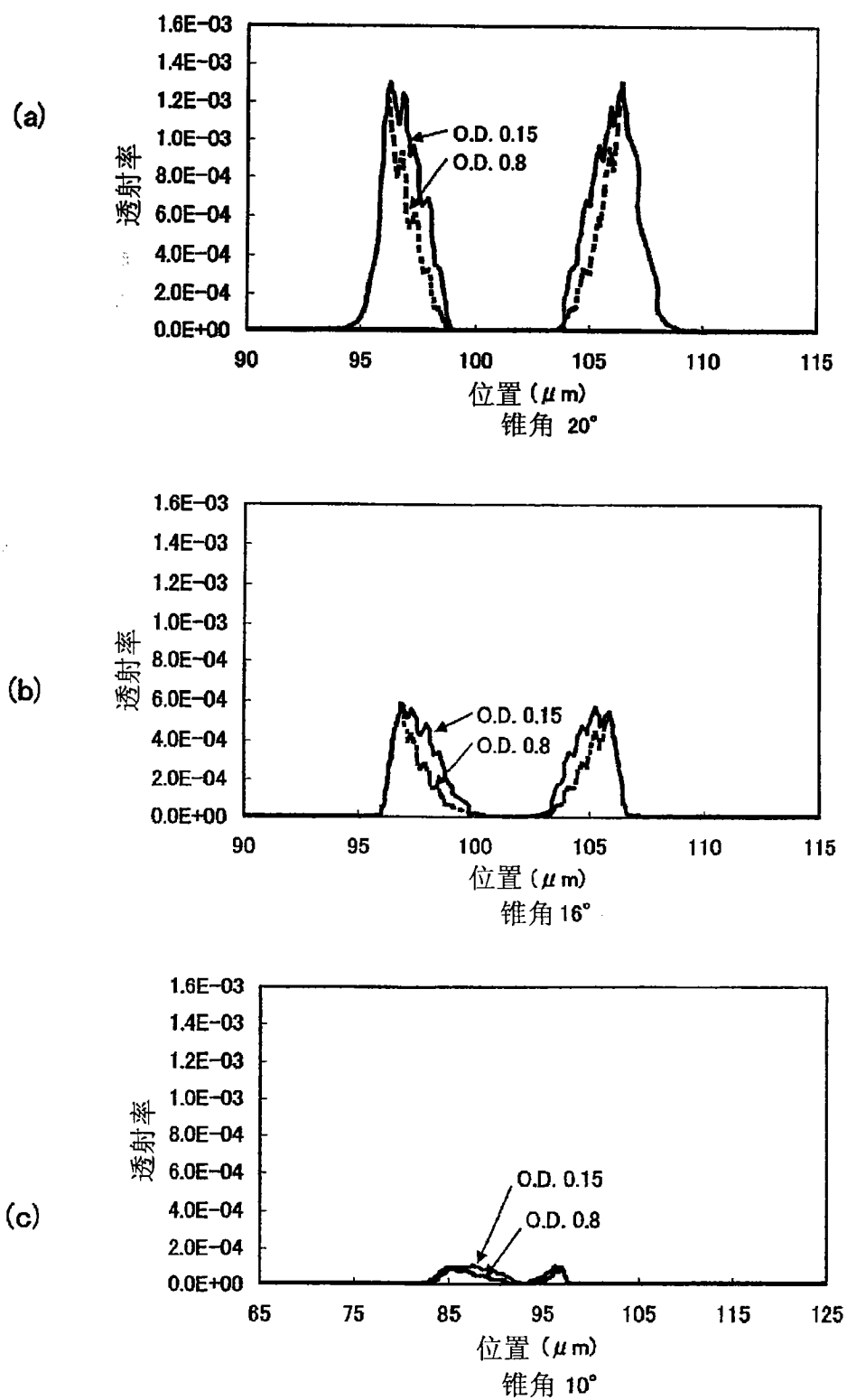


图 5

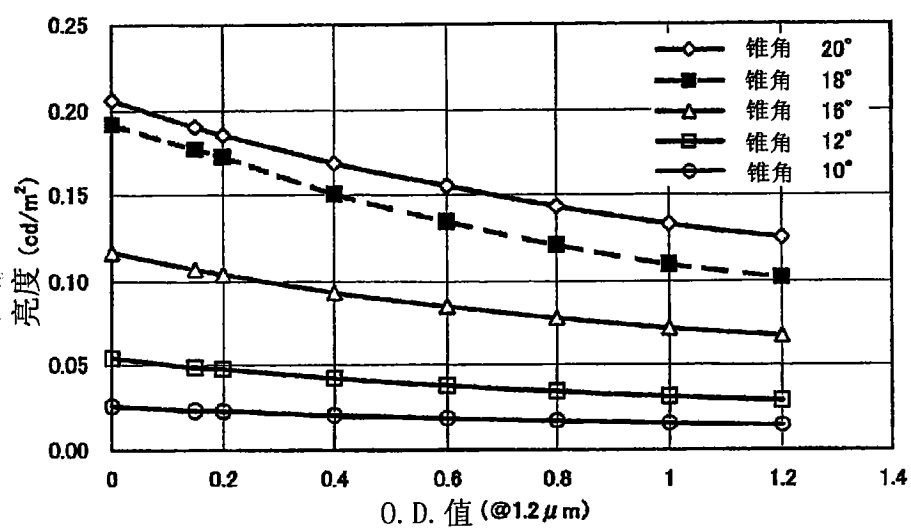


图 6

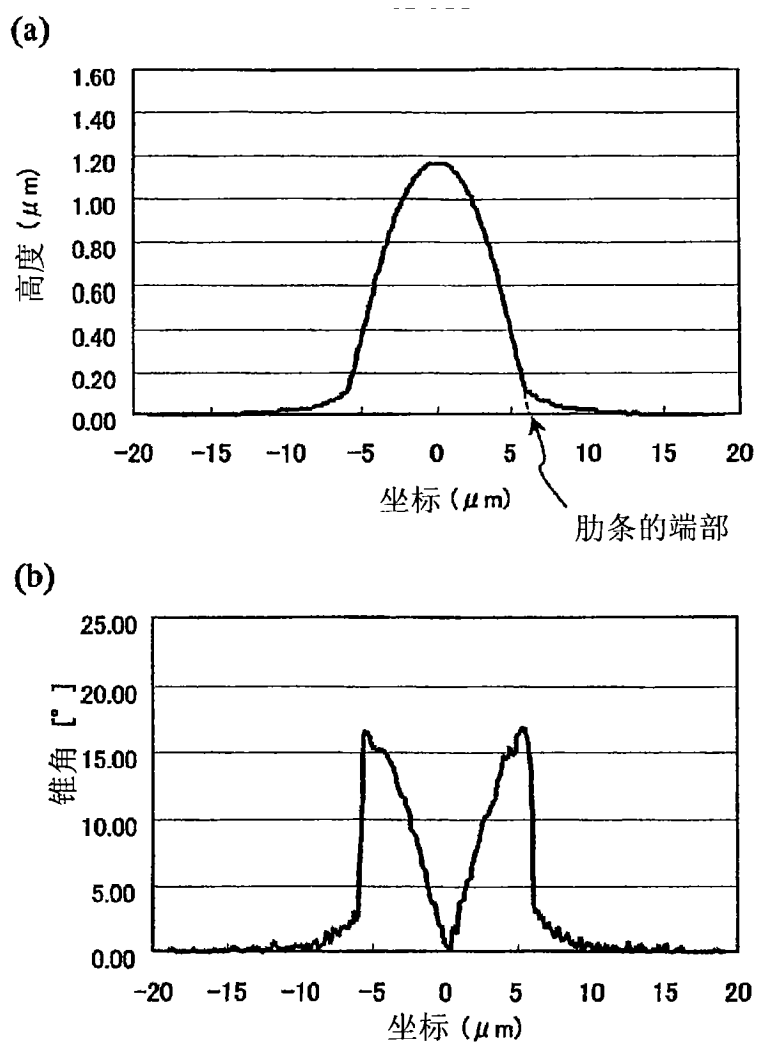


图 7

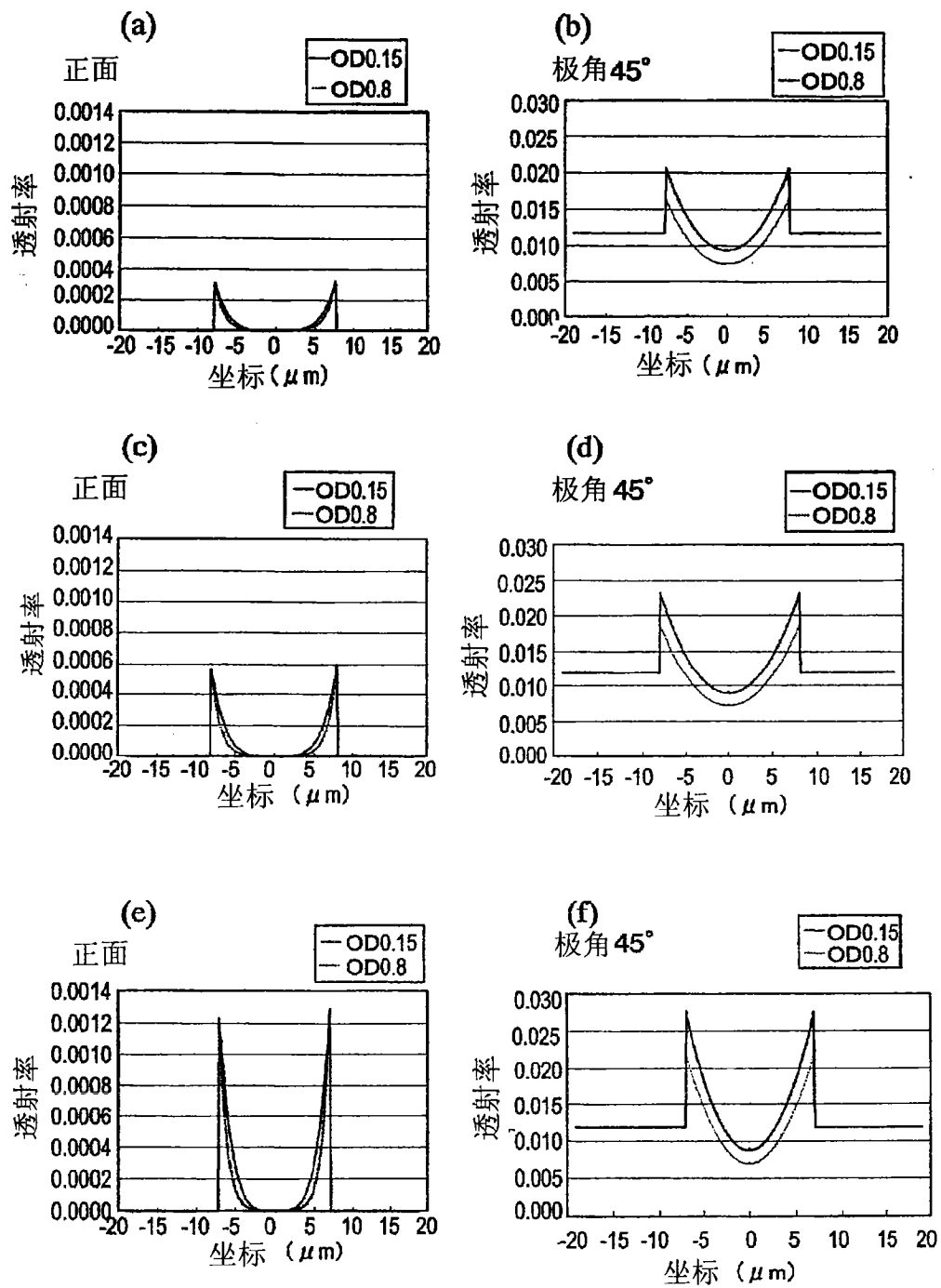


图 8

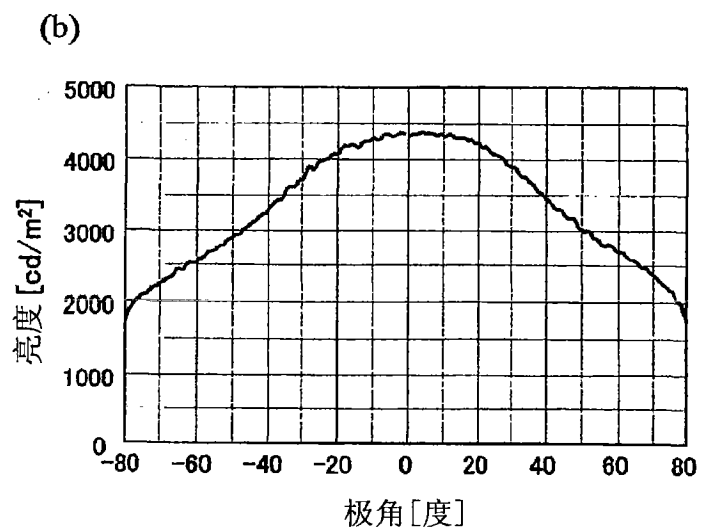
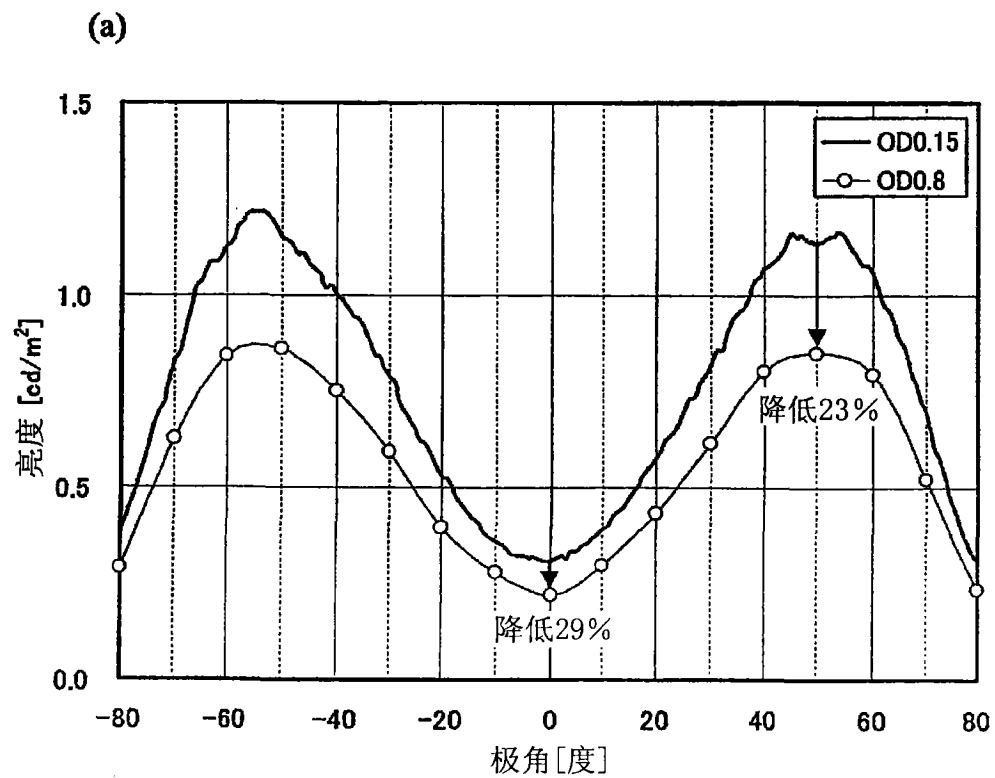


图 9

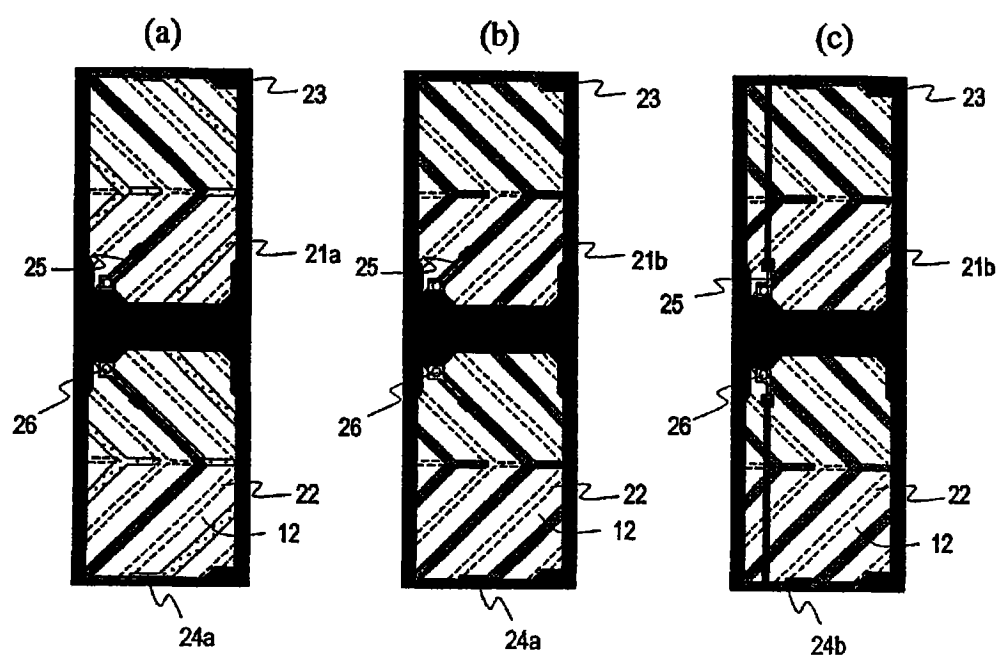


图 10

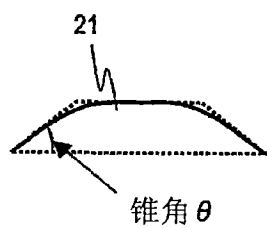


图 11

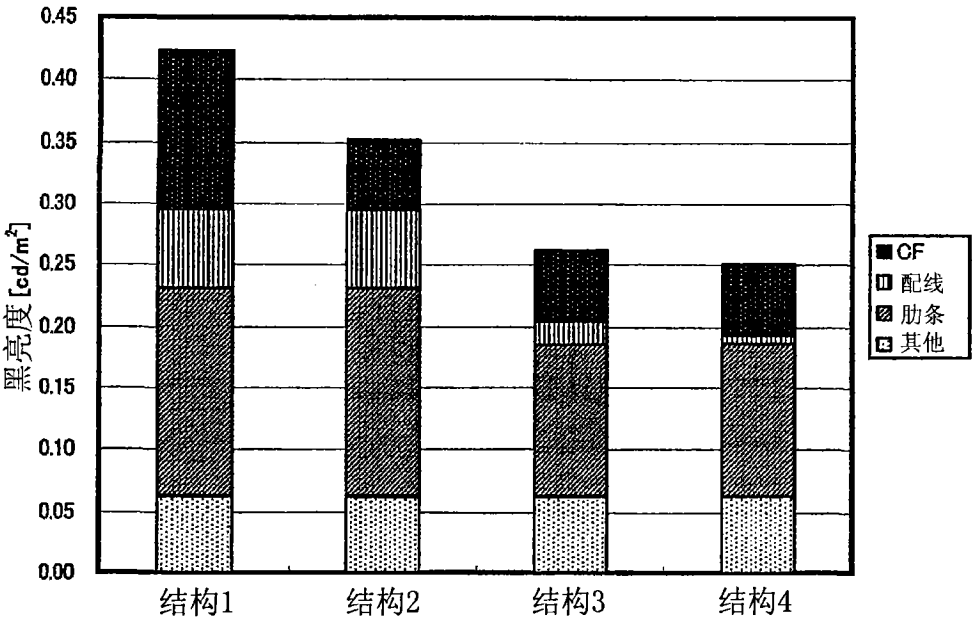


图 12

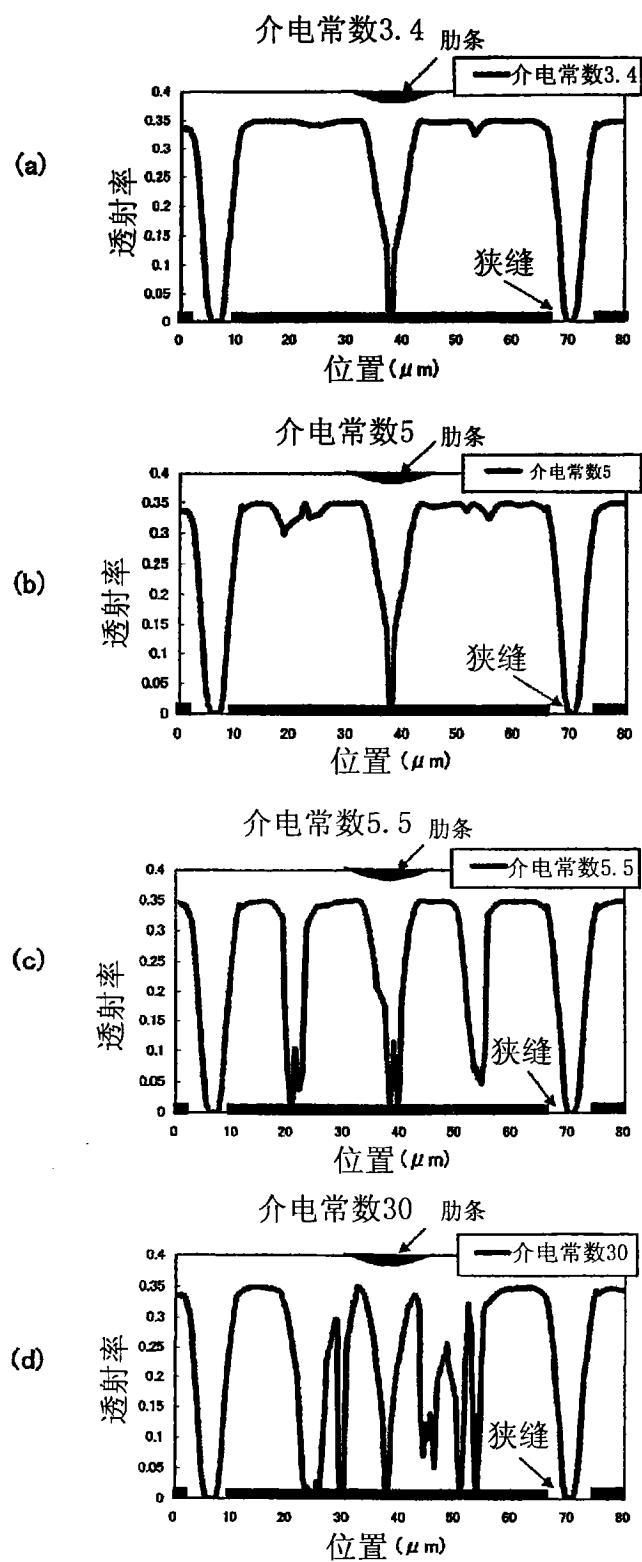


图 13

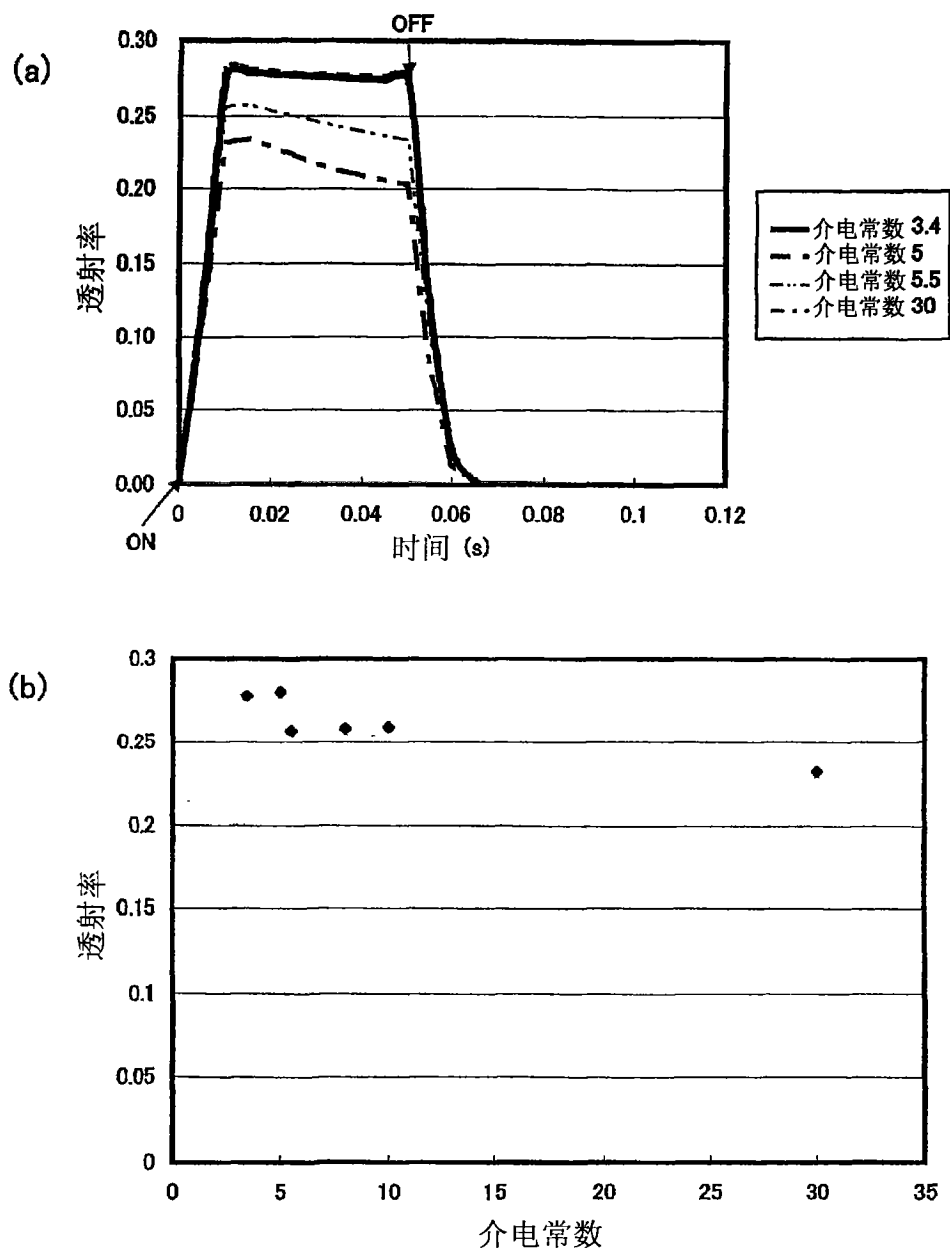


图 14

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101535881B	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN200780040721.3	申请日	2007-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	西原雄祐 山本明弘 久保真澄 冈元谦次		
发明人	西原雄祐 山本明弘 久保真澄 冈元谦次		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/133738 G02F1/133707 G02F2001/133776 G02F1/134363		
审查员(译)	周宇		
优先权	2006296399 2006-10-31 JP		
其他公开文献	CN101535881A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置。本发明提供能够进行高对比度显示的MVA型LCD。本发明的LCD是具有在液晶层的第一电极(11)上设置的带状的肋条(21b)、和在液晶层的第二电极(12)上形成的带状的狭缝(22)的MVA型LCD，肋条(21b)具有与其延伸方位正交的剖面中锥角为 18° 以下的侧面，并且用与肋条的高度相当的厚度的膜的OD值为0.8以上的材料构成。

